

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Dezember 2004 (16.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/109089 A1**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F02M 25/08**,  
F16K 31/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000711

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. April 2004 (06.04.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 25 379.3 5. Juni 2003 (05.06.2003) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

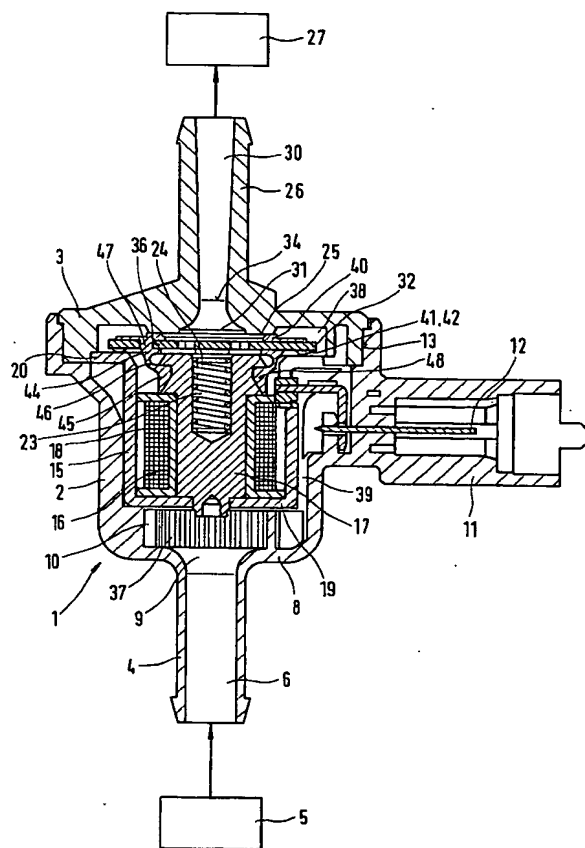
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MEISIEK, Achim**  
[DE/DE]; Hirschgasse 9, 73635 Rudersberg (DE).  
**SCHULZ, Wolfgang** [DE/DE]; Solitudestrasse 6, 74321  
Bietigheim-Bissingen (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TANK VENT VALVE

(54) Bezeichnung: TANKENTLÜFTUNGSVENTIL



(57) Abstract: Known tank vent valves have a valve seat and a valve body with a sealing element that can move on said valve seat, in addition to a damping element. The sealing element is arranged on a side of the valve body that faces the valve seat and the damping element is arranged on a side of the valve body opposite the valve seat. The sealing element and the damping element are integral and consist of a single elastomer. In order to choose the elastomer, a compromise has to be made between good sealing properties for the sealing element and good damping properties for the damping element. The invention discloses a tank vent valve in which the function of said tank vent valve is improved due to the fact that the sealing element has been provided with very good sealing properties and the damping element has been provided with very good damping properties. According to the invention, the sealing element (40) is made of a first elastomer and the damping element (41) is made of a second elastomer.

(57) Zusammenfassung: Bekannte Tankentlüftungsventile haben einen Ventilsitz und einen beweglich am Ventilsitz angeordneten Ventilkörper mit einem Dichtungselement und einem Dämpfungselement. Das Dichtungselement ist auf einer dem Ventilsitz zugewandten Seite des Ventilkörpers und das Dämpfungselement auf einer dem Ventilsitz abgewandten Seite des Ventilkörpers angeordnet. Das Dichtungselement und das Dämpfungselement sind einteilig und aus einem einzigen Elastomer bestehend ausgebildet. Bei der Auswahl des Elastomers muss ein Kompromiss zwischen guten Dichteigenschaften für das Dichtungselement und guten Dämpfungseigenschaften für das Dämpfungselement eingegangen werden. Bei dem erfindungsgemässen Tankentlüftungsventil wird die Funktion des Tankentlüftungsventils verbessert, indem das Dichtungselement mit sehr guten Dichteigenschaften und das

Dämpfungselement mit sehr guten Dämpfungseigenschaften versehen wird. Erfindungsgemäss ist das Dichtungselement (40) aus einem ersten Elastomer und das Dämpfungselement (41) aus einem zweiten Elastomer hergestellt.

WO 04/109089 A1



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Tankentlüftungsventil

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Tankentlüftungsventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist schon ein Tankentlüftungsventil aus der DE 199 01 090 A1 bekannt, das einen Ventilsitz und einen zum Ventilsitz beweglich angeordneten Ventilkörper mit einem Dichtungselement und einem Dämpfungselement aufweist. Das Dichtungselement ist auf einer dem Ventilsitz zugewandten Seite des Ventilkörpers und das Dämpfungselement auf einer dem Ventilsitz abgewandten Seite des Ventilkörpers angeordnet. Das Dichtungselement und das Dämpfungselement sind einteilig mittels Spritzguß an dem Ventilkörper angespritzt und aus einem einzigen Elastomer bestehend aus einer Mischung von Fluorsilikon und Silikon hergestellt. Bei der Auswahl des Elastomers muß ein Kompromiß zwischen guten Dichteigenschaften und guten Dämpfungseigenschaften eingegangen werden.

## Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Tankentlüftungsventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß auf einfache Art und Weise eine Verbesserung der Funktion des Tankentlüftungsventils erzielt wird, indem das Dichtungselement aus einem ersten Elastomer und das Dämpfungselement aus einem zweiten Elastomer hergestellt ist. Auf diese Weise sind sehr gute Dichteigenschaften am Dichtungselement und sehr gute Dämpfungseigenschaften am Dämpfungselement erzielbar.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Tankentlüftungsventils möglich.

Besonders vorteilhaft ist, wenn das erste Elastomer und das zweite Elastomer aus einem Fluorsilikon und einem Silikon besteht, da dies eine besonders geeignete Werkstoffmischung ist.

Weiterhin vorteilhaft ist, wenn das zweite Elastomer mehr Fluorsilikon aufweist als das erste Elastomer, da das zweite Elastomer dadurch weniger kraftstoffempfindlich ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung beträgt ein Fluorsilikon-Silikon-Verhältnis des ersten Elastomers eins zu eins. Mit diesem Mischungsverhältnis sind sehr gute Eigenschaften hinsichtlich geringem Verschleiß erreichbar.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung beträgt das Fluorsilikon-Silikon-Verhältnis des zweiten Elastomers neun zu eins. Mit diesem Mischungsverhältnis sind sehr gute Eigenschaften hinsichtlich geringem Aufquellen bei intensivem Kraftstoffkontakt erreichbar.

Desweiteren vorteilhaft ist, wenn das erste Elastomer und das zweite Elastomer unterschiedliche Shorehärten aufweisen, da auf diese Weise die Dichtungseigenschaften des Dichtelements und die Dämpfungseigenschaften des Dämpfungselements optimiert werden können.

Darüber hinaus vorteilhaft ist, das Dichtungselement und das Membranelement mittels Spritzguß an den Ventilkörper anzuspritzen, da dies eine besonders günstige Herstellung des Ventilkörpers ermöglicht.

Auch vorteilhaft ist, wenn auf der dem Ventilsitz abgewandten Seite des metallischen Grundkörpers ein Membranelement angeordnet ist, das den Ventilkörper beweglich zwischen dem Ventilsitz und einem Anschlag lagert, da auf diese Weise eine kostengünstige und zuverlässige Lagerung des Ventilkörpers erzielbar ist.

#### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Zeichnung zeigt ein erfindungsgemäßes Tankentlüftungsventil zum dosierten Zumischen von aus einem Kraftstofftank einer Brennkraftmaschine verflüchtigtem Kraftstoff in die Brennkraftmaschine.

Ein Tankentlüftungsventil ist beispielsweise aus der DE 101 12 661 A1 bekannt, wobei deren Inhalt ausdrücklich Teil der Offenbarung dieser Anmeldung sein soll.

Das Tankentlüftungsventil wird eingangsseitig beispielsweise an einen Aktivkohlefilter und ausgangsseitig zumindest mittelbar an ein Ansaugrohr oder einen Zylinder einer Brennkraftmaschine angeschlossen. Durch Öffnen des Tankentlüftungsventils kann unter Ausnutzung eines Unterdrucks in dem Ansaugrohr der Brennkraftmaschine Frischluft aus der Atmosphäre über den Aktivkohlefilter angesaugt werden, wobei der Aktivkohlefilter aus einem Kraftstofftank verflüchtigten Kraftstoff an die Frischluft abgibt und der verflüchtigte Kraftstoff zusammen mit der Frischluft in das Ansaugrohr gelangt und damit der Brennkraftmaschine zugeführt wird. Ein Steuergerät steuert über eine Öffnungszeit des Tankentlüftungsventils die Menge des zugemischten Kraftstoffes. Dabei kann das Tankentlüftungsventil durch abwechselndes Öffnen und Schließen taktend angesteuert sein.

Das Tankentlüftungsventil besteht beispielsweise aus einem zweiteiligen Ventilgehäuse 1 mit einem ersten Gehäuseteil 2, das beispielsweise topfförmig ausgebildet ist, und mit einem zweiten Gehäuseteil 3, das beispielsweise deckelförmig ausgebildet ist. Das erste Gehäuseteil 2 hat beispielsweise einen Eingangsanschluß 4 zum zumindest mittelbaren Anschließen an einen mit beispielsweise Aktivkohle gefüllten Speicher 5 für den verflüchtigten Kraftstoff. Der Eingangsanschluß 4 weist einen Eingangskanal 6 auf, der im Bereich eines Gehäusebodens 8 des topfförmigen ersten Gehäuseteils 2 über eine Öffnung 9 in einen von dem ersten Gehäuseteil 2 und dem zweiten Gehäuseteil 3 eingegrenzten Gehäuseinnenraum 10 des Ventilgehäuses 1 mündet. Der Eingangskanal 6 ist an einem der Öffnung 9 abgewandten Ende

zumindest mittelbar mit dem Speicher 5 verbunden. Der erste Gehäuseteil 2 weist beispielsweise an seinem Umfang einen einteilig mit dem ersten Gehäuseteil 2 verbundenen Stecker 11 auf, der elektrische Anschlüsselemente 12 zum Anschluss an äußere Steckkontakte aufweist. Das zweite Gehäuseteil 3 ist beispielsweise in einer Gehäuseaussparung 13 des ersten Gehäuseteils 2 zentriert angeordnet.

In dem Gehäuseinnenraum 10 des topfförmigen ersten Gehäuseteils 2 ist beispielsweise ein topfförmiger Magnettopf 15 angeordnet, in dem ein Aktor, beispielsweise ein Elektromagnet 16, vorgesehen ist. Der topfförmige Magnettopf 15 hat einen Topfboden 19, der in dem ersten Gehäuseteil 2 dem Gehäuseboden 8 zugewandt ist, und auf der dem Topfboden 19 gegenüberliegenden Stirnseite einen nach radial außen zeigenden Topfkragen 20.

Der Elektromagnet 16 weist eine ringförmig um einen Magnetkern 17 angeordnete Erregerspule 18 auf. Der Magnetkern 17 überragt die Erregerspule 18 in seiner Längserstreckung bis zu dem Topfkragen 20. Der Magnetkern 17 weist auf der dem Topfkragen 20 zugewandten Stirnseite beispielsweise eine Aussparung 23 auf, in der ein Federelement, beispielsweise eine schraubenförmige Druckfeder 24, angeordnet ist.

Auf der dem Gehäuseboden 8 des ersten Gehäuseteils 2 zugewandten Seite des zweiten Gehäuseteils 3 ist ein Ventilsitz 25 ausgebildet.

An dem zweiten Gehäuseteil 3 ist ein Ausgangsanschluß 26 zum zumindest mittelbaren Anschließen an ein Ansaugrohr 27 einer Brennkraftmaschine vorgesehen. Der Ausgangsanschluß 26 hat einen Ausgangskanal 30, der über eine am Ventilsitz 25 angeordnete Ventilöffnung 31 in den Gehäuseinnenraum 10

führt, und ist an einem der Ventilöffnung 31 abgewandten Ende zumindest mittelbar mit dem Ansaugrohr 27 verbunden. Der Ventilsitz 25 ist beispielsweise ringförmig um die Ventilöffnung 31 herum vorgesehen.

Der Ventilsitz 25 des zweiten Gehäuseteils 3 ist beabstandet zum Topfkragen 20 des Magnettopfes 15 angeordnet. Zwischen dem Ventilsitz 25 und dem Topfkragen 20 ist ein Ventilkörper 32 in axialer Richtung beweglich vorgesehen. Der Topfkragen 20 dient als Anschlag zur Begrenzung der Hubbewegung des Ventilkörpers 32. Der Ventilkörper 32 überdeckt die Ventilöffnung 31 beim Anliegen am Ventilsitz 25 und schließt dabei die Ventilöffnung 31 dicht ab. Hebt der Ventilkörper 32 vom Ventilsitz 25 ab, ist die Ventilöffnung 31 geöffnet.

Das Ventilgehäuse 1 hat beispielsweise eine Ventilachse 33. Der Eingangsanschluß 4 mit dem Eingangskanal 6, der Ausgangsanschluß 26 mit dem Ausgangskanal 30, der erste Gehäuseteil 2, der zweite Gehäuseteil 3, der Magnettopf 15 mit dem Magnetkern 17 und der Erregerspule 18 und der Ventilkörper 32 sind beispielsweise konzentrisch zu der Ventilachse 33 angeordnet.

Der Ausgangskanal 30 ist beispielsweise als Düse ausgebildet, verengt sich von der Ventilöffnung 31 aus in Strömungsrichtung bis zu einem engsten Kanalquerschnitt 34 und erweitert sich anschließend bis zu dem der Ventilöffnung 31 abgewandten Ende.

Der Gehäuseboden 8 und der Topfboden 19 des Magnettopfes 15 sind beabstandet zueinander, so daß in dem Gehäuseinnenraum 10 ein hohler Ventileingangsraum 37 gebildet ist. Der Ventileingangsraum 37 kann einen Filter zur Abscheidung von Schmutzpartikel aufweisen. Der Gehäuseinnenraum 10 zwischen dem Ventilsitz 25 und dem Topfkragen 20 wird als Ventilraum



38 bezeichnet. Der Ventileingangsraum 37 und der Ventilraum 38 sind über zumindest einen Seitenkanal 39 miteinander verbunden. Der Seitenkanal 39 ist zumindest abschnittsweise beispielsweise durch einen Spalt zwischen dem topfförmigen Magnettopf 15 und dem ersten Gehäuseteil 2 gebildet.

Der Ventilkörper 32 besteht aus einem metallischen Grundkörper 36, der beispielsweise scheibenförmig ausgebildet und aus einem magnetisierbaren Metall hergestellt ist. An dem metallischen Grundkörper 36 ist im Bereich der Ventilöffnung 31 beispielsweise zumindest eine als Durchgangsöffnung ausgebildete und in Richtung Magnetkern 17 verlaufende Druckausgleichsöffnung 35 vorgesehen. Dadurch wirkt der über den Ausgangskanal 30 wirkende Druck des Ansaugrohrs 27 sowohl auf eine dem Ventilsitz 25 zugewandte Teilfläche als auch auf eine dem Ventilsitz abgewandte Teilfläche des metallischen Grundkörpers 36, so daß der Elektromagnet 16 beim Öffnen des Tankentlüftungsventils nur die Kraft der Druckfeder 24 und nicht zusätzlich eine beispielsweise in Richtung Ventilsitz 25 wirkende Ansaugkraft zu überwinden hat. An dem metallischen Grundkörper 36 des Ventilkörpers 32 ist im Bereich des Ventilsitzes 25 auf der dem Ventilsitz 25 zugewandten Seite ein elastisches Dichtungselement 40 vorgesehen. Das Dichtungselement 40 dichtet den Ventilsitz 25 bei geschlossenem Tankentlüftungsventil ringförmig um die Ventilöffnung 31 herum ab, so daß kein Gas aus dem Speicher 5 über die Ventilöffnung 31 des Tankentlüftungsventils in das Ansaugrohr 27 strömen kann.

Der Grundkörper 36 des Ventilkörpers 32 hat im Bereich des Topfkragens 20 auf der dem Ventilsitz 25 abgewandten Seite ein elastisches Dämpfungselement 41. Das Dämpfungselement 41 dämpft das Aufprallen des Grundkörpers 36 auf den Topfkragen 20 beim Öffnen des Tankentlüftungsventils, so daß keine

störenden Geräusche entstehen. Das Dämpfungselement 41 weist beispielsweise noppenförmige, in Richtung Topfkragen 20 ragende Erhebungen 42 auf, die den Topfkragen 20 bei Annäherung des Grundkörpers 32 an den Topfkragen 20 zeitlich vor dem Grundkörper 32 berühren.

Am Grundkörper 36 des Ventilkörpers 32 ist im Bereich des Magnetkerns 17 auf der dem Ventilsitz 25 abgewandten Seite ein elastisches Membranelement 44 angeordnet, das vom Grundkörper 36 ausgehend in Richtung des Topfbodens 19 verläuft, zumindest abschnittsweise den Magnetkern 17 ringförmig umgreift und mit einer wulstförmigen Verdickung 48 in einer weiteren Aussparung 45 des Magnetkerns 17 angeordnet ist. Die weitere Aussparung 45 ist beispielsweise als ringförmig umlaufende Nut in dem Magnetkern 17 vorgesehen. Der Grundkörper 36 des Ventilkörpers 32 weist Durchgangsöffnungen 47 auf, über die das Dichtungselement 40 mit dem Membranelement 44 beispielsweise einteilig verbunden ist.

Das Membranelement 44 weist zwischen der Verdickung 48 und der dem Ventilsitz 25 abgewandten Seite des Grundkörpers 36 beispielsweise eine Membranfalte 46 auf, die eine Bewegung des Ventilkörpers 32 zwischen Ventilsitz 25 und Topfkragen 20 ermöglicht. Der Ventilkörper 32 ist mittels des Membranelements 44 beweglich am Magnetkern 17 gelagert.

Das Dichtungselement 40, das Dämpfungselement 41 und das Membranelement 44 sind beispielsweise am Grundkörper 36 des Ventilkörpers 32 angeordnet und beispielsweise einteilig miteinander verbunden.

Das Tankentlüftungsventil ist stromlos geschlossen, da die Druckfeder 24 den Ventilkörper 32 mit dem Dichtungselement 40 gegen den Ventilsitz 25 drückt. Wird die Erregerspule 18

des Elektromagneten 16 bestromt, entsteht im Magnettopf 15 ein Magnetfeld, das den Ventilkörper 32 vom Ventilsitz 25 abhebt und in Richtung Topfkragen 20 zieht. Durch diese von dem Magnetfeld bewirkte Hubbewegung ist die Ventilöffnung 31 und damit das Tankentlüftungsventil geöffnet, so daß Gas aus dem Speicher 5 über den Eingangskanal 6, den Ventileingangsraum 37, den Seitenkanal 39, den Ventilraum 38, die Ventilöffnung 31 und den Ausgangskanal 30 in Richtung Ansaugrohr 27 strömen kann. Der Hub des Ventilkörpers 32 beträgt beispielsweise 0,6 Millimeter. Das Dosieren des über das Tankentlüftungsventil strömenden Gasvolumenstroms geschieht beispielsweise durch taktendes Öffnen und Schließen des Tankentlüftungsventils.

Elastomere neigen allgemein bei intensivem oder langem Kraftstoffkontakt zum Vergrößern ihres Volumens.

Damit die Hubbewegung des Ventilkörpers 32 und damit die Funktionsfähigkeit des Tankentlüftungsventils auch unter extremen Bedingungen nicht beeinträchtigt wird, ist für das Dämpfungselement 41 ein Werkstoff mit guten Eigenschaften hinsichtlich des Aufquellens vorzusehen.

Erfindungsgemäß ist das Dichtungselement 40 aus einem ersten Elastomer und das Dämpfungselement 41 aus einem zweiten Elastomer hergestellt, wobei das erste Elastomer ausreichende Eigenschaften und das zweite Elastomer sehr gute Eigenschaften hinsichtlich einer geringen Aufquellneigung besitzt. Das Membranelement 44 ist beispielsweise aus dem ersten Elastomer hergestellt.

Das erste Elastomer und/oder das zweite Elastomer besteht beispielsweise aus einer Mischung von einem Fluorsilikon und einem Silikon, wobei das zweite Elastomer des Dämpfungselements 41 einen höheren Anteil an Fluorsilikon

aufweist als das erste Elastomer des Dichtungselements 40. Das erste Elastomer und/oder das zweite Elastomer kann aber auch aus Viton oder einem anderen geeigneten Elastomer bestehen. Beispielsweise kann das erste Elastomer aus einer Mischung von einem Fluorsilikon und einem Silikon hergestellt sein und das zweite Elastomer aus Viton.

Das Verhältnis von Fluorsilikon zu Silikon ist beim ersten Elastomer beispielsweise eins zu eins. Mit dieser Ausbildung hat das Dichtungselement 40 gute Eigenschaften bezüglich Festigkeit, Knickverhalten und geringem Verschleiß. Ein geringfügiges Aufquellen des Dichtungselements 40 bei sehr hoher Kraftstoffkonzentration des durch das Tankentlüftungsventil strömenden Gases hat keinen Einfluß auf die Funktionsfähigkeit des Tankentlüftungsventils.

Das Verhältnis von Fluorsilikon zu Silikon beim zweiten Elastomer ist beispielsweise neun zu eins. Mit dieser Ausbildung weist das Dämpfungselement 41 sehr gute Eigenschaften bezüglich einem geringen Aufquellen bei hoher Kraftstoffkonzentration im Volumenstrom des Tankentlüftungsventils auf.

Das Verhältnis von Fluorsilikon zu Silikon kann aber auch kleiner oder größer sein als neun zu eins, solange das zweite Elastomer des Dämpfungselements 41 mehr Fluorsilikon aufweist als das erste Elastomer des Dichtungselements 40.

Dadurch, daß für das Dichtungselement 40 und das Dämpfungselement 41 jeweils ein Elastomer vorgesehen ist, kann das erste Elastomer zusätzlich hinsichtlich sehr guter Dichteigenschaften und das zweite Elastomer zusätzlich hinsichtlich sehr guter Dämpfungseigenschaften optimal ausgebildet werden.

Das erste Elastomer und das zweite Elastomer können beispielsweise unterschiedliche Shorehärten aufweisen, um die Dichtungseigenschaften des Dichtelements und die Dämpfungseigenschaften des Dämpfungselements weiter zu optimieren.

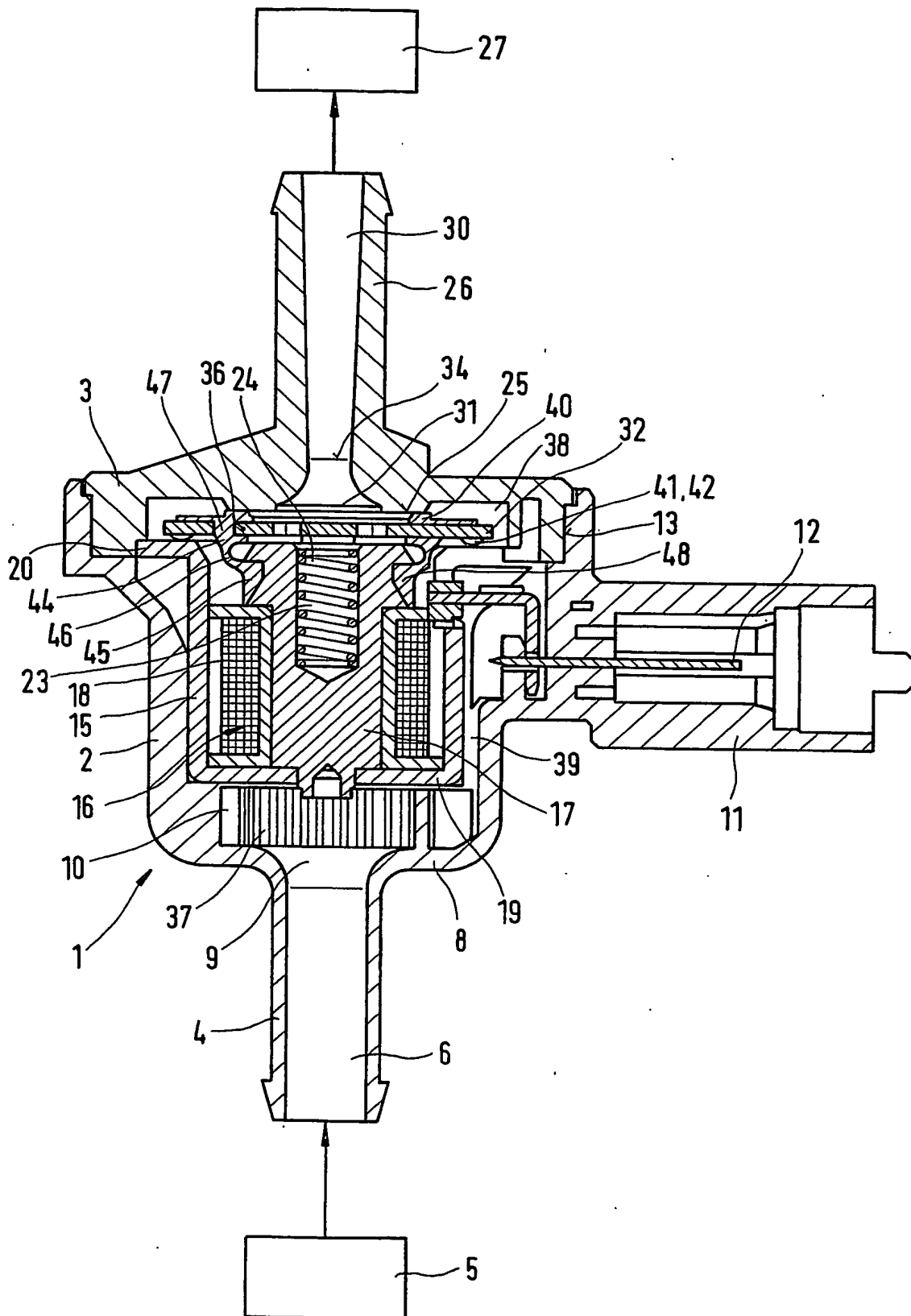
Das Dichtungselement 40, das Dämpfungselement 41 und das Membranelement sind beispielsweise mittels eines bekannten Zwei-Komponenten-Spritzgießverfahrens in einem Verfahrensschritt an den Grundkörper 36 angespritzt.

### Ansprüche

1. Tankentlüftungsventil zum dosierten Zumischen von aus einem Kraftstofftank einer Brennkraftmaschine verflüchtigtem Kraftstoff in die Brennkraftmaschine, mit einem Ventilsitz und einem beweglich zum Ventilsitz angeordneten Ventilkörper, wobei auf der dem Ventilsitz zugewandten Seite des Ventilkörpers ein Dichtungselement und auf der dem Ventilsitz abgewandten Seite des Ventilkörpers ein Dämpfungselement vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungselement (40) aus einem ersten Elastomer und das Dämpfungselement (41) aus einem zweiten Elastomer mit gegenüber dem ersten Elastomer anderen Eigenschaften hergestellt ist.
2. Tankentlüftungsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Elastomer und/oder das zweite Elastomer aus einem Fluorsilikon und einem Silikon besteht.
3. Tankentlüftungsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Elastomer und/oder das zweite Elastomer aus Viton oder einem anderen geeigneten Elastomer besteht.

4. Tankentlüftungsventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Elastomer einen höheren Anteil an Fluorsilikon aufweist als das erste Elastomer.
5. Tankentlüftungsventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis von Fluorsilikon zu Silikon des ersten Elastomers eins zu eins beträgt.
6. Tankentlüftungsventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis von Fluorsilikon zu Silikon des zweiten Elastomers neun zu eins beträgt.
7. Tankentlüftungsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Elastomer und das zweite Elastomer unterschiedliche Shorehärten aufweisen.
8. Tankentlüftungsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (32) einen metallischen Grundkörper (36) aufweist, an dem das Dichtungselement (40) und das Dämpfungselement (41) vorgesehen ist.
9. Tankentlüftungsventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungselement (40) und das Dämpfungselement (41) mittels Spritzguß, vorzugsweise einem 2-Komponenten Spritzgießverfahren, an den metallischen Grundkörper (36) des Ventilkörpers (32) angespritzt sind.
10. Tankentlüftungsventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Ventilsitz (25) abgewandten Seite des metallischen Grundkörpers (36) ein Membranelement (44) angeordnet ist, das den Ventilkörper (32) beweglich zwischen dem Ventilsitz (25) und einem Anschlag (20) lagert.

1 / 1





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/000711

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F02M25/08 F16K31/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F02M F16K H01F B60K F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 01 090 A (ROBERT BOSCH GMBH) 20 July 2000 (2000-07-20) cited in the application	1,7,8,10
A	abstract; figures column 4, line 56 - line 65 column 5, line 30 - line 42 column 6, line 13 - line 23	2-6,9
Y	US 5 232 196 A (HUTCHINGS PETER G ET AL) 3 August 1993 (1993-08-03)	1,7,8,10
A	abstract; figures column 2, line 61 - column 3, line 43 column 4, line 16 - line 62 column 5, line 47 - line 63	2-6,9
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 August 2004

Date of mailing of the international search report

25/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Döring, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/000711

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 761 447 A (EATON SAM SA MONEGASQUE) 2 October 1998 (1998-10-02) abstract; figures page 1, line 30 - page 2, line 27 page 6, line 29 - last line page 7, line 31 - page 8, line 28 page 9, line 29 - page 10, line 26	1-10
A	US 2002/088496 A1 (KONDO YOSHIHIRO) 11 July 2002 (2002-07-11) abstract; claim 1; figures page 2, paragraph 26 - page 3, paragraph 32 page 3, paragraph 36 - paragraph 40	1-10
A	US 5 775 670 A (OSTERBRINK MARK DEAN) 7 July 1998 (1998-07-07) abstract; figures column 4, line 24 - line 49	1-10
A	US 5 579 741 A (COOK JOHN E ET AL) 3 December 1996 (1996-12-03) abstract; figures column 3, line 6 - line 29 column 4, line 61 - column 5, line 28	1-10
A	DE 101 12 661 A (ROBERT BOSCH GMBH) 19 September 2002 (2002-09-19) cited in the application abstract; figures column 2, paragraph 19 - column 4, paragraph 35	1-10
A	US 2003/056771 A1 (VEINOTTE ANDRE; PERRY PAUL) 27 March 2003 (2003-03-27) abstract; figures page 3, paragraph 36 - paragraph 39	1-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE2004/000711

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19901090	A	20-07-2000	DE 19901090 A1 BR 9908760 A WO 0042312 A1 EP 1062420 A1 JP 2002535535 T US 6415817 B1	20-07-2000 28-11-2000 20-07-2000 27-12-2000 22-10-2002 09-07-2002
US 5232196	A	03-08-1993	DE 69310261 D1 DE 69310261 T2 EP 0565292 A1	05-06-1997 14-08-1997 13-10-1993
FR 2761447	A	02-10-1998	FR 2761447 A1	02-10-1998
US 2002088496	A1	11-07-2002	JP 2001182837 A US 2001006076 A1	06-07-2001 05-07-2001
US 5775670	A	07-07-1998	US 5538219 A DE 69525022 D1 DE 69525022 T2 EP 0717186 A2	23-07-1996 21-02-2002 14-11-2002 19-06-1996
US 5579741	A	03-12-1996	NONE	
DE 10112661	A	19-09-2002	DE 10112661 A1 BR 0204483 A WO 02075143 A1 EP 1373704 A1 JP 2004518878 T US 2003102446 A1	19-09-2002 11-03-2003 26-09-2002 02-01-2004 24-06-2004 05-06-2003
US 2003056771	A1	27-03-2003	WO 02103192 A1 WO 02103193 A1 EP 1399662 A1 EP 1395742 A1 US 2003037772 A1 US 2003029425 A1 US 2003070473 A1 US 2003034014 A1 US 2003024510 A1 US 2003056852 A1 US 2003034015 A1	27-12-2002 27-12-2002 24-03-2004 10-03-2004 27-02-2003 13-02-2003 17-04-2003 20-02-2003 06-02-2003 27-03-2003 20-02-2003

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000711

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F02M25/08 F16K31/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F02M F16K H01F B60K F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 199 01 090 A (ROBERT BOSCH GMBH) 20. Juli 2000 (2000-07-20) in der Anmeldung erwähnt	1,7,8,10
A	Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 4, Zeile 56 - Zeile 65 Spalte 5, Zeile 30 - Zeile 42 Spalte 6, Zeile 13 - Zeile 23	2-6,9
Y	US 5 232 196 A (HUTCHINGS PETER G ET AL) 3. August 1993 (1993-08-03)	1,7,8,10
A	Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 43 Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 62 Spalte 5, Zeile 47 - Zeile 63	2-6,9
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. August 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/08/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Döring, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 761 447 A (EATON SAM SA MONEGASQUE) 2. Oktober 1998 (1998-10-02) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 1, Zeile 30 - Seite 2, Zeile 27 Seite 6, Zeile 29 - letzte Zeile Seite 7, Zeile 31 - Seite 8, Zeile 28 Seite 9, Zeile 29 - Seite 10, Zeile 26 -----	1-10
A	US 2002/088496 A1 (KONDO YOSHIHIRO) 11. Juli 2002 (2002-07-11) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen Seite 2, Absatz 26 - Seite 3, Absatz 32 Seite 3, Absatz 36 - Absatz 40 -----	1-10
A	US 5 775 670 A (OSTERBRINK MARK DEAN) 7. Juli 1998 (1998-07-07) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 4, Zeile 24 - Zeile 49 -----	1-10
A	US 5 579 741 A (COOK JOHN E ET AL) 3. Dezember 1996 (1996-12-03) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 3, Zeile 6 - Zeile 29 Spalte 4, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 28 -----	1-10
A	DE 101 12 661 A (ROBERT BOSCH GMBH) 19. September 2002 (2002-09-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 2, Absatz 19 - Spalte 4, Absatz 35 -----	1-10
A	US 2003/056771 A1 (VEINOTTE ANDRE; PERRY PAUL) 27. März 2003 (2003-03-27) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 3, Absatz 36 - Absatz 39 -----	1-10

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000711

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19901090 A	20-07-2000	DE 19901090 A1	20-07-2000
		BR 9908760 A	28-11-2000
		WO 0042312 A1	20-07-2000
		EP 1062420 A1	27-12-2000
		JP 2002535535 T	22-10-2002
		US 6415817 B1	09-07-2002
US 5232196 A	03-08-1993	DE 69310261 D1	05-06-1997
		DE 69310261 T2	14-08-1997
		EP 0565292 A1	13-10-1993
FR 2761447 A	02-10-1998	FR 2761447 A1	02-10-1998
US 2002088496 A1	11-07-2002	JP 2001182837 A	06-07-2001
		US 2001006076 A1	05-07-2001
US 5775670 A	07-07-1998	US 5538219 A	23-07-1996
		DE 69525022 D1	21-02-2002
		DE 69525022 T2	14-11-2002
		EP 0717186 A2	19-06-1996
US 5579741 A	03-12-1996	KEINE	
DE 10112661 A	19-09-2002	DE 10112661 A1	19-09-2002
		BR 0204483 A	11-03-2003
		WO 02075143 A1	26-09-2002
		EP 1373704 A1	02-01-2004
		JP 2004518878 T	24-06-2004
		US 2003102446 A1	05-06-2003
US 2003056771 A1	27-03-2003	WO 02103192 A1	27-12-2002
		WO 02103193 A1	27-12-2002
		EP 1399662 A1	24-03-2004
		EP 1395742 A1	10-03-2004
		US 2003037772 A1	27-02-2003
		US 2003029425 A1	13-02-2003
		US 2003070473 A1	17-04-2003
		US 2003034014 A1	20-02-2003
		US 2003024510 A1	06-02-2003
		US 2003056852 A1	27-03-2003
		US 2003034015 A1	20-02-2003